

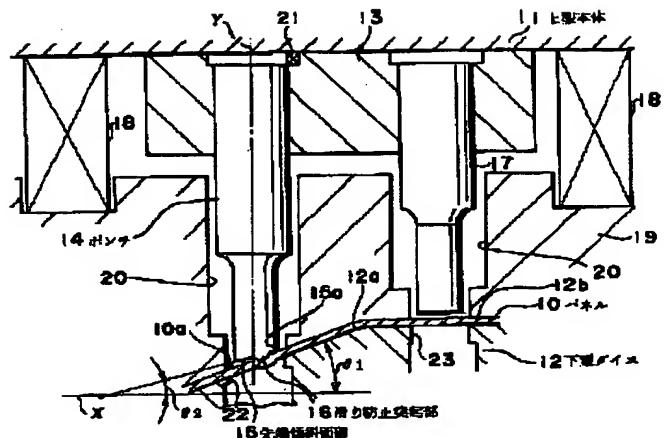
# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05293557  
PUBLICATION DATE : 09-11-93

APPLICATION DATE : 22-04-92  
APPLICATION NUMBER : 04128008

APPLICANT : TOYOTA MOTOR CORP;  
INVENTOR : TAKAHASHI HISASHI;  
INT.CL. : B21D 28/24 B21D 28/26 B21D 28/34  
TITLE : PUNCHING DIE



ABSTRACT : PURPOSE: To drastically reduce a punching deflection due to side pressure and to improve the durability of the punch.

CONSTITUTION: In a punching die by which the slope 10a of a panel 10 is punched with a punch 14 and a die 12, the tip part of the punch 14 is formed on the tip slope part 15 in parallel with the slope 10a of the panel 10; and on the tip slope part 15 of the punch 14, a slippage-protective protrusion part 16 which is abutted on the panel 10 preceding to the tip slope part 15 at the time of punching is provided.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-293557

(43) 公開日 平成5年(1993)11月9日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
B 21 D 28/24  
28/26  
28/34

識別記号 A 7425-4E  
7425-4E  
C 7425-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21) 出願番号 特願平4-128008  
(22) 出願日 平成4年(1992)4月22日

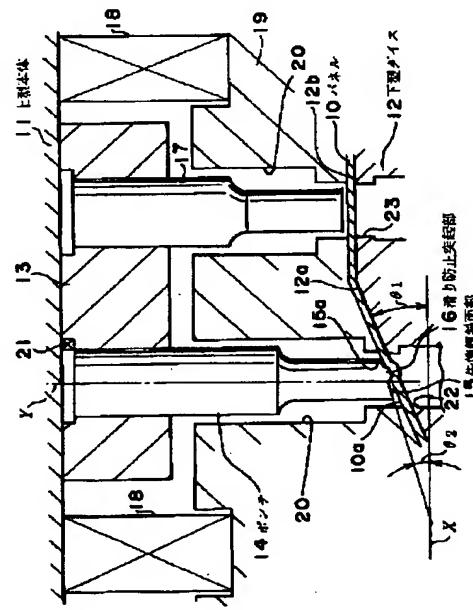
(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(72) 発明者 高橋 永  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 田渕 経雄

(54) 【発明の名称】 穴抜き型

(57) 【要約】

【目的】 側圧力によるポンチのたわみ量を大幅に低減するとともに、ポンチの耐久性を向上させる。

【構成】 パネル10の傾斜面10a部分をポンチ14とダイス12とによって打抜き加工する穴抜き型において、ポンチ14の先端部をパネル10の傾斜面10aに沿う先端傾斜面部15に形成し、ポンチ14の先端傾斜面部15に、打抜き加工時にこの先端傾斜面部15よりも先行してパネル10に当接する滑り防止突起部16を設ける。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パネルの傾斜面部分を、ポンチとダイスとによって打抜き加工する穴抜き型において、前記ポンチの先端部を前記パネルの傾斜面に沿う先端傾斜面部に形成し、該ポンチの先端傾斜面部に、打抜き加工時に該先端傾斜面部よりも先行してパネルに当接する滑り防止突起部を設けたことを特徴とする穴抜き型。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、パネルの傾斜面部分を打抜き加工する穴抜き型に関し、とくに側圧力によるポンチのたわみ量を低減することが可能な穴抜き型に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車のボディーを構成するドアパネルやフードパネル等のプレス加工品には、傾斜面を有する部分が存在する。従来、プレス加工品の傾斜面部分の穴抜き加工は、図4に示すプレス型によって行われる。図4において、1はポンチを示し、2はダイスを示している。この穴抜き型においては、ダイス2側に曲げ加工されたパネル3がセットされると、ポンチ1が下降し、パネル3の傾斜面3aはポンチ1とダイス2との剪断力によって打抜かれる。

【0003】 図4に示す穴抜き型においては、パネル3の傾斜面3aを打抜き加工する際には、パネル3とポンチ1との接触時に生じる側圧力により、ポンチ1にたわみが発生し、穴位置精度の悪化や、ポンチ1とダイス2との干渉が生じる場合がある。従来では、ポンチのたわみ量を低減するために、たとえばつぎのような対策がとられている。

【0004】 (1) ポンチの首下長さを短かくし、ポンチを曲がりにくくする。

(2) ポンチの取付部の径を大きくし、ポンチの曲げ剛性を高める。

(3) パネルを抑えるパッドにより、ポンチの外周面をガイドし、ポンチを曲げから補強する。

【0005】 また、パネルとポンチとの接触とにより生じる側圧力の問題に対しては、ポンチの先端部の全面をパネルの傾斜面に接触させて、ポンチへの側圧力を低減するようにした構造も考えられるが、この場合は、ポンチの傾斜面とパネルとの間の摩擦力によるすべりが生じ、結局有効な解決手段とならない。そこで、図5に示すように、ポンチ5の先端部の傾斜面5aにおける中央部分に凹部5bを形成し、パネル3との摩擦力によるポンチ5の滑りを抑制するようにした穴抜き型が用いられている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図4のポンチ1の剛性を高める手段や、図5のように、ポンチ5の先端傾斜面5aに凹部5bを設ける構造には、つぎ

10

20

30

40

50

2

のような問題が存在する。

【0007】 (1) ポンチ1の首下長さを短かくしたり、ポンチ1の取付部の径を大きくしたり、ポンチ1をパッドによって補強しポンチの剛性を高める手段は、パネルの加工形状等によって制約されることがあり、すべての穴抜き型に適用することは困難である。

(2) ポンチ5の先端傾斜面5aに凹部5bを形成する場合は、ポンチ5の刃先部に衝撃荷重が集中することになり、面圧が著しく高くなる。したがって、ポンチ5の刃先が短期間で摩耗し、ポンチ5の耐久性に問題がある。

【0008】 このように、従来技術ではパネルの傾斜面部分に打抜き加工する場合は、側圧力によるポンチのたわみを十分に抑えることができなかったり、たわみを抑制することができても、ポンチの耐久性が低下するという問題がある。本発明は、上記の問題に着目し、側圧力によるポンチのたわみを十分に低減するとともに、ポンチの耐久性を高めることができ可能な穴抜き型を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 この目的に沿う本発明に係る穴抜き型は、パネルの傾斜面部分を、ポンチとダイスとによって打抜き加工する穴抜き型において、前記ポンチの先端部を前記パネルの傾斜面に沿う先端傾斜面部に形成し、該ポンチの先端傾斜面部に、打抜き加工時に該先端傾斜面部よりも先行してパネルに当接する滑り防止突起部を設けたものから成る。

## 【0010】

【作用】 このように構成された穴抜き型においては、パネルの打抜き加工時には、ポンチに設けられた滑り防止突起部がまずパネルと当接し、この滑り防止突起部によってパネルの傾斜面部分がへこまされる。ポンチがさらにダイス側に進むと、ポンチの先端傾斜面部によってパネルの傾斜面が押圧され、ポンチとダイスによって生じる剪断力によって、パネルの打抜き加工が行なわれる。

【0011】 この場合、ポンチの先端傾斜面部とパネルの傾斜面との接触によってポンチに側圧力が生じるが、この状態ではポンチの滑り防止突起部がパネルの傾斜面にくい込むことになるので、ポンチに作用する側圧力によってポンチが大きくなることもなくなる。

【0012】 また、ポンチの滑り防止突起部は、先端傾斜面部よりも先行してパネルに押圧されるので、パネルには引張力が付与され、パネルの打抜き部分は剪断されやすくなる。したがって、ポンチの先端傾斜面部による打抜き時の剪断力を小とすことができ、ポンチの先端傾斜面部の打抜き時における面圧が小とされ、ポンチの耐久性が高められる。なお、滑り防止突起部は剪断力による打抜き加工自体には寄与しないので、摩耗してもポンチの打抜き性能が悪化することもない。

## 【0013】

【実施例】以下に、本発明に係る穴抜き型の望ましい実施例を、図面を参照して説明する。

【0014】図1は、本発明の一実施例を示している。図1において、11は穴抜き型の上型本体を示しており、12は下型ダイスを示している。上型本体11は、図示されないプレス機械のラムに取付けられている。下型ダイス12は、図示されないプレス機械のベッドに固定されている。上型本体11には、ポンチホルダ13が図示されないボルトを介して固定されている。ポンチホルダ13には、2本のポンチ14、17が保持されている。上型本体11には、複数の圧縮コイルスプリング18を介してパッド19が取付けられている。パッド19は、圧縮コイルスプリング18によって下型ダイス12側に向けて付勢されている。ポンチホルダ13とポンチ14との間に、ポンチ14の軸心回りの動きを阻止する回り止め21が介装されている。

【0015】パッド19には、ポンチ14、17が押通される逃げ穴20が形成されている。下型ダイス12には、薄板鋼板からなるパネル10の傾斜面10aと同一の傾斜角に形成された傾斜面12aが形成されている。傾斜面12aの水平軸線Xに対する傾斜角は、θ<sub>1</sub>に設定されている。下型ダイス12の傾斜面12aが形成される部分には、一方のポンチ14が進入されるダイス穴22が形成されている。下型ダイス12の傾斜面12aと連なる平坦面12bが形成される部分には、もう一つのポンチ17が進入されるダイス穴23が形成されている。

【0016】下型ダイス12のダイス穴22に進入可能なポンチ14は、つぎのように構成されている。ポンチ14の先端部は、下型ダイス12の傾斜面12aに沿う先端傾斜面部15に形成されている。ポンチ14の先端傾斜面部15の水平軸線Xに対する傾斜角はθ<sub>1</sub>に設定されている。ポンチ14の先端傾斜面部15の傾斜角θ<sub>2</sub>は、下型ダイス12の傾斜面12aの傾斜角θ<sub>1</sub>よりも小に設定されている。

【0017】ポンチ14の先端傾斜面部15には、パネル10の傾斜面10aに対して垂直となる方向に突出する滑り防止突起部16が設けられている。滑り防止突起部16は、先端にいくにつれて断面形状が小となる四角錐台状に形成されている。滑り防止突起部16の先端面の中心は、ポンチ14の中心軸線Yに対して距離Sだけ偏心されている。

【0018】つぎに、上記の穴抜き型における作用について説明する。プレス機械の図示されないラムが上死点にある時に、所定の形状にプレス加工された薄板鋼板からなるパネル10が下型ダイス12の上にセットされ、位置決めされる。パネル10の位置決めが完了すると、ラムの下降が開始され、これに伴って上型本体11側に取付けられたポンチ14、17、パッド19が下型ダイス12に向って下降する。上型本体11が所定量下降す

ると、パネル10は圧縮コイルスプリング18によって付勢されるパッド19により下型ダイス12に押圧される。

【0019】ポンチ14、17が所定量下降すると、まず、ポンチ14がパネル10の傾斜面10aに当接される。ポンチ14の先端傾斜面部15には、滑り防止突起部16が形成されているので、ポンチ14の先端傾斜面部15よりも先行して滑り防止突起部16がパネル10と当接される。つぎに、ポンチ14の先端傾斜面部15がパネル10と当接し、ポンチ14の下降によってパネル10の傾斜面10aが先端傾斜面部15により押圧され、ポンチ14と下型ダイス12とによって生じる剪断力によってパネル10の打抜きが行なわれる。

【0020】ここで、ポンチ14の先端傾斜面部15とパネル10の傾斜面10aとの接触によってポンチ14に側圧力が生じるが、この状態ではポンチ14の滑り防止突起部16がパネル10の傾斜面10aにくい込むことになるので、ポンチ14に作用する側圧力が小に抑えられ、ポンチ14のたわみが大幅に抑制される。したがって、ポンチ14のダイス穴22に対するずれが小に抑えられ、打抜き穴の穴位置精度の悪化が防止される。また、ポンチ14のたわみによるポンチ14と下型ダイス12との干渉も防止され、ポンチ14および下型ダイス12の破損が確実に防止される。

【0021】ポンチ14の先端傾斜面部15の傾斜角θ<sub>2</sub>は、下型ダイス12の傾斜面12aの傾斜角θ<sub>1</sub>よりも小に設定されているので、ポンチ14の先端傾斜面部15の全面がパネル10の傾斜面10aに同時に接触することはなく、ポンチ14は滑り防止突起部16が位置する端部15aから徐々に接触を開始することになる。したがって、ポンチ14に作用する側圧力は、ポンチ14の先端傾斜面部15の全面が同時に接触する場合よりも小となり、ポンチ14のたわみを抑制するのに有利となる。

【0022】さらに、ポンチ14の滑り防止突起部16によるパネル10の押圧時には、パネル10の打抜き部分に引張力が付与されることになり、ポンチ14の先端傾斜面部15による打抜き加工時にはパネル10が剪断しやすくなる。これにより、ポンチ14の先端傾斜面部15に作用する荷重が低減され、ポンチ14の耐久性の向上がはかれる。

【0023】図3は、従来および本発明の穴抜き型によるパネルの傾斜面を打抜き加工する際のポンチのたわみ量を示している。たとえば、図4の穴抜き型において、Pを打抜き力、Bを刃先長さ、Eを縦断面係数、IZを断面2次モーメント、Kを補正係数とすると、側圧力Ptはつぎのように表わされる。

$$P_t = P \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta$$

また、ポンチのたわみ量δは、つぎように表わされる。

$$\delta = P_t \cdot B^3 / 3 E I Z$$

5

ここで、 $P_t = K \cdot P_{t_0}$  であり、Kは0.625である。

【0024】図3の特性(イ)に示すように、図4の穴抜き型においては、パネルの傾斜面の角度が21.7°を超えるとパンチとダイスが干渉してしまう。また、図5の穴抜き型においては、特性(ロ)に示すように、図4のパンチよりも多少たわみ量は抑制される。しかし、この場合は上述したように、パンチの耐久性が問題となる。図3の特性(ハ)は、本発明の穴抜き型におけるパンチ14のたわみ量を示している。図3に示すように、本発明の場合には、図4のパンチの場合よりも約50%程度のたわみ量を低減することが可能となる。

## 【0025】

【発明の効果】本発明によれば、つぎのような効果が得られる。

【0026】(1) パンチの先端部をパネルの傾斜面に沿う先端傾斜面部に形成し、このパンチの先端傾斜面部に、打抜き加工時にこの先端傾斜面部よりも先行してパネルに当接する滑り防止突起部を設けるようにしたので、パンチによる打抜き加工の前に、滑り防止突起部をパネルの傾斜面にくい込ませることができ、パンチに生じる側圧力を抑制することができる。したがって、パンチの側圧力によるたわみ量を大幅に低減することができとなり、打抜き穴の穴位置精度を高めることができるとともに、パンチとダイスとの干渉を確実に回避することができる。

10  
6

【0027】(2) また、滑り防止突起部によるパネルの押圧時には、パネルの打抜き部分に引張力が付与されることになるので、パネルの打抜き部分は剪断されやすくなり、パンチの先端傾斜面部による打抜き時の剪断力を小とすることができる。その結果、パンチの先端傾斜面部の打抜き時における面圧を小とすることができます、パンチの耐久性を高めることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る穴抜き型の部分拡大断面図である。

【図2】図1においてパンチの先端部の拡大平面図である。

【図3】本発明および従来技術におけるパンチのたわみ量とパネルの傾斜角との関係を示す特性図である。

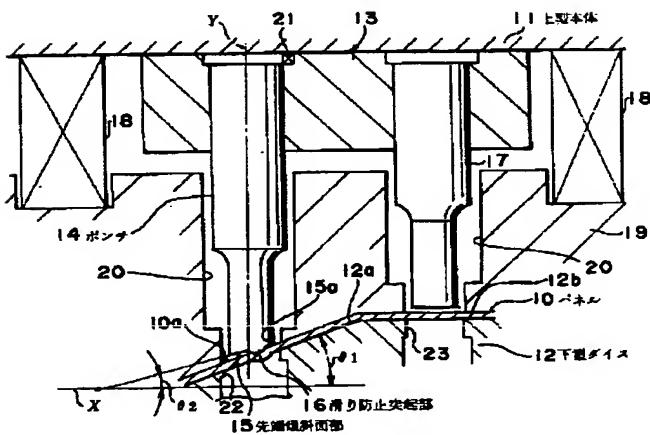
【図4】パネルの傾斜面の打抜き加工に用いられる従来の穴抜き型の一例を示す要部断面図である。

【図5】パネルの傾斜面の打抜き加工に用いられる従来の穴抜き型の別の例を示す要部断面図である。

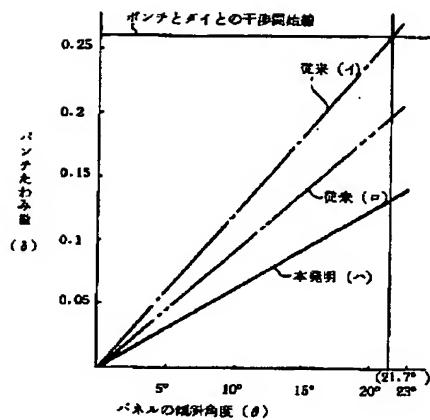
## 【符号の説明】

- 20 10 パネル
- 11 上型本体
- 12 下型ダイス
- 13 ボンチホルダ
- 14 ボンチ
- 15 ボンチの先端傾斜面部
- 16 滑り防止突起部

【図1】



【図3】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**